

(54) PICTURE DEVICE

(11) 63-95779 (A) (43) 26.4.1988 (19) JP

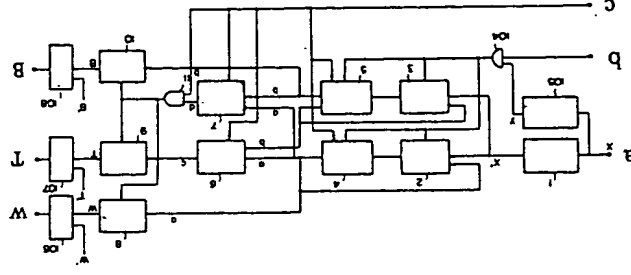
(21) Appl. No. 61-241438 (22) 13.10.1986

(71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> (72) HIROSHI OCHI

(51) Int. Cl. H04N1/40, G06K9/38, H04N1/40

PURPOSE: To reproduce an original with low contrast and density and a color background original by deciding and revising a threshold value sequentially for white/black binarization based on a detected black level.

CONSTITUTION: Selectors 106 108 control the output of black or threshold level. For example, when levels W, T, B are values of a character region, the white/black level of the photographic region differ from them. In selecting the white/black/threshold value level of the photographic region as W', T', B', respectively, the selectors 106 108 output while switching the signals W, T, B, W', T', B' are being switched in response to the region of the picture signal. Thus, the parameters W, T, B to process the next scanning line are decided depending on the content of the picture signal of the existing scanning line in this way.



1: buffer memory, 105: region discrimination circuit, 2,3: comparator, 4,5: counter, 6,7: arithmetic circuit, 8,9,10: latch circuit, a: picture signal, b: picture signal clock, c: line synchronizing, 104: gate circuit, W: white level, T: threshold value, B: black level

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-95779

⑬ Int.Cl.⁴H 04 N 1/40
G 06 K 9/38
H 04 N 1/40

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

A-7136-5C
6942-5B
F-6940-5C

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 画像装置

⑮ 特 願 昭61-241438

⑯ 出 願 昭61(1986)10月13日

⑰ 発 明 者 越 智 宏 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社複合通信研究所内

⑱ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 星野 恒司 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 画像装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像中より所定の画像内容の領域を判定すると手段と、

前記判定された画像領域の所定数の走査線毎に原画像上の黒と期待されるレベルを求める手段と、

前記所定数の走査線毎に求めた黒と期待されるレベルが原稿上の黒い部分の濃度を反映していることを検証する手段と、

前記検証手段による検証結果に基づき、前記画像上の所定領域の黒レベルが、以前に求めた値のまゝとするか、前記新しく求めた黒と期待されるレベルに置き換えられるかを選択する手段と、を有することちを特徴とする画像装置。

(2) 画像中より所定の画像内容の領域を判定する手段と、

前記判定された画像領域の所定数の走査線毎に原画像上の白と期待されるレベルを求める手段と、

前記所定数の走査線毎に求めた白と期待されるレベルが原稿上の白い部分の濃度を反映していることを検証する手段と、

前記検証手段による検証結果に基づき、前記画像上の所定領域の白レベルが、以前に求めた値のまゝとするが、前記新しく求めた白と期待されるレベルに置き換えるかを選択する手段と、を有することを特徴とする画像装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

本発明は、ファクシミリ等において画像読取りを行い、あるいは信号処理を行う装置に関するものであって、特に原稿上の背景部の白レベル、文字図形部の黒レベルを自動検出することのできる画像装置に関するものである。

(従来技術)

ファクシミリ等で読取られる原稿には、濃度コントラストの高いもの、低いもの、色地原稿等、各種存在する。

従来の装置では、原稿の背景部の白レベルを検

出して、色地原稿であっても背景部が黒くならないようにしている。

コントラストの低い原稿も良好に再現できるようにする手段としては、2値化の閾値を白寄りに設定している。

然し乍ら、このためにコントラストの高い原稿に対しても2値化の閾値を必要異常に白寄りに設定することになり、分解能が悪くなる原因となっている。

また、白レベルや黒レベルを一画面の情報をもとに求めることは容易であるが、一度原稿を読み取った後、再度信号処理を行う必要があるため、一画面相当のメモリあるいは2度読取りを行う等の手段が必要となる。そのため、逐次処理ができず、処理時間もかかる欠点があった。

(発明の目的)

本発明はこれらの欠点を除去するために、原稿中の白レベルと黒レベルを読取りとほぼ同時に自動検出する手段を提供するものである。

また、本発明の他の目的は、自動検出した原稿

例えば、文字と写真が混在する原稿より文字部分の白、黒レベルを求める場合は、文字部分に属する画素の画信号がバッファメモリ1より出力される時にはHighレベルを出力し、そうでない場合はLowレベルを出力する。

ゲート回路104は領域判定回路105の出力がHighレベルの場合のみクロックを与えるように制御する。その結果として、以下に説明するコンパレータ、カウンタ等の回路は、文字領域にある画信号が入力される場合にのみ動作することとなる。

画信号は走査線順次にコンパレータ2および3に入力される。コンパレータ2はカウンタ4と共に一走査線上の画信号の中から白と期待される濃度レベルを検出するものである。

即ち、コンパレータ2には各画信号の入力と同期して画信号とカウンタ4の出力が入力され、これらの大小が比較される。

もし画信号の方が大きければ、コンパレータ2よりの出力がHighとなるので、カウンタ4にカウントパルスが入力されることとなり、カウンタ4

の白レベルと黒レベルより2値化の閾値を最適値に設定する手段を提供するものである。

(発明の構成)

第1図は本発明の第1、第2及び第3の発明の構成を示す一実施例のブロック図であり、前走査線の画信号によって新しい走査線のパラメータを決定するものであって、1はバッファメモリ、2、3はコンパレータ、4、5はカウンタ、6は閾値を求めるための演算回路、7はコントラストを求める演算回路、8、9、10はそれぞれ白レベル、閾値、黒レベルを出力するラッチ回路、11、104はゲート回路、105は領域判定回路である。

ここで、ラッチ回路の一画面の最初は適当な初期値に設定されている。

なお、以下の説明では、白レベルを大きい値、黒レベルを小さい値で表わすこととする。

これを動作するには、デジタル表示された画信号をバッファメモリ1および領域判定回路105に入力する。領域判定回路105は画像中より白黒レベルを判定するための領域を判定するものである。

のカウント値がアップする。

画信号の方が小さい場合は、コンパレータ2の出力はLowであるのでカウンタ値は変化しない。

各画信号毎にこの動作を行うと、カウンタ4のカウント値は画信号レベルより小さい間はカウントアップが継続する。

従って、各走査線毎にカウンタのリセットを行えば、各走査線毎に白と期待されるレベルをカウンタ4の出力信号aとして出力できる。

同様に、コンパレータ3とカウンタ5は各走査線毎に黒と期待されるレベルを検出し、カウンタ5の出力bとして出力する。

例えば、画信号レベル0を考えられる最も黒いレベル、31を考えられる最も白いレベルと定義すると、各走査線の最初にカウンタ5を31にプリセットし、以後、各画信号に同期してコンパレータ3の出力がLowになる毎にカウンタ5のカウント値を1だけ減じる。

コンパレータ3では画信号とカウンタ5の出力が比較され、画信号の方が大きいと出力がHigh、

小さいとLowとなるように設定されている。

この結果、カウンタ5の出力が画信号より大きい間はカウンタ数が減じられるため、各ラインの最後には黒と期待されるレベルをカウンタ5より信号bとして出力す。

一走査線の画信号入力終了すると、カウンタ4,5の主力a,bはそれぞれ、当該走査線の、白と期待されるレベル及び黒と期待されるレベルを表している。信号aは新しい白レベルの候補、信号bは新しい黒レベルの候補となる。

また、演算回路6は信号a及びbより新しい閾値の候補となる信号cを求める回路である。

信号cの値は、信号aの値より十分小さく、信号bより十分大きい値であれば良いが、通常はaの値とbの値の平均値、あるいはそれより若干白寄りの値に設定することにより、淡い原稿も良好に2値化できる。

これらの信号a,b,cを新しいパラメータとして決定するに当たっては、次のことを考慮しなければならない。

ては採用されず、ラッチ回路8,9,10には以前の値がそのまま出力されることになる。

このようにして、順次、現走査線の画信号内容によって次走査線処理するためのパラメータW,T,Bを決定することができる。

なお、セクタ106,107,108はこれらの白、黒あるいは閾値レベルの出力を制御するものである。例えば、これらのレベルW,T,Bが文字領域の値である場合、写真領域の白、黒レベルはこれらの値とはならない。写真領域の白、黒あるいは閾値レベルをそれぞれW',T',B'とすればセクタ106,107,108は画信号の領域に応じてこれらの信号W,T,BとW',T',B'を切り換えて出力する。

通常、写真領域では白、黒レベルは予め決められた一定の値にするが、文字領域と同一の値を使用しても差し支えない場合は、これらセクタが必要ないことは勿論である。

また、1ラインのメモリを保有すれば、現走査線の画信号より白、黒レベル及び、もしくは、閾値を決定する間、画信号を一時メモリしておき、

それは、文書原稿等において、行間等では黒い部分が全く存在しない場合があることである。

この場合、前記カウンタ5の出力bはaに等しいかあるいは近い値になるが、これは原稿の白い部分のうち最もレベルの低い(黒に近い)レベル値であって黒レベルではない。

閾値候補cにおいても同様である。

そのため、換算回路7により、信号aとaの差を求める。この差の値は白黒のコントラストを表しており、このコントラストが所定値以上の時は演算回路7の出力Highとなる。

このときゲート回路11の出力はHighとなり、信号a,b,cの値がそれぞれ新しい白レベル、閾値レベル、黒レベル、としてそれぞれラッチ回路8,9,10にラッチされる。

もし、信号aとbの差が所定値以下のとき、原稿面にはコントラストはなく、全部白(あるいは全部黒)と推定されるので演算回路7の出力Lowとなりゲート回路11の出力にはラッチ信号は出力されない。この結果、信号a,b,cは新しい値とし

現走査線画信号より決定した白、黒レベルもしくは閾値を使って現走査線処理することもできる。

また、第1図に説明では、ゲート回路11の出力がHighの場合のみ白レベルを新しい値aで置き換えるようにラッチ回路8を動作させる場合を示しているが、白レベルについては、この条件は必ずしも必要でなく、常に新しい値aに置き換えるようにしても良い。

以上の説明では、各走査線毎の白レベル、黒レベルを求めるためにカウンタを使用した。ここで、注意すべきことは、カウンタ4及び5の出力が必ずしも厳密に最も白いレベル、最も黒いレベルを表してはいないことである。

第2図は本発明を説明するための一走査線上の画信号の例を示す図であって、個々の正方形は画素を、また、画素内の数字は画信号レベルを表している。

ここで、番号20で示す画素はレベルが2であるが、他の画素は全てレベルが17以上である。

このとき、第1のコンパレータ3はカウンタ5

の動作は次のようになる。

レベル17の画素が十分多いとすると、画素21まで走査した時点でカウンタ5の出力は17となっている。

次に、画素20の画信号としてレベル2の信号が入力されたとき、カウンタ5の出力は1だけ減算され出力は16となる。他にレベル16以下の画信号は存在しないので、一走査線の処理が終了したとき画信号レベルの黒と期待されるレベルリは16となり、画素20の値2よりは大きい。

これを避ける方法としは後述する第5図で述べる。

第1図に示すようなカウンタを使用すれば次のような利点がある。

即ち、通常原稿では第2図の画素20のように、掛け離れたレベルの画素が極めて少数存在することは少なく、有ったとしても、汚れあるいは濃度むらなどにより特異点である可能性が高い。

第2図の例で画素20と画素23以外の画素は画信号レベルが17~29の間であるとすると、第1図の

この場合、cの値によって2値化すると第4図のようになる。

この場合、第2図に示す画素列22が第3図では表現できるが、第4図の場合は消えてしまう。

即ち、第1図に示す構成であれば鉛筆などで淡く記入した原稿中に一部分に濃度の高い黒枠等があっても、2値化処理の結果、鉛筆書きの部分がかすれことなく良好に再現できる。

第6図は本発明の効果をさらに顕著にするための他の回路構成例を示す図であり、コンパレータ2(または3)とカウンタ4(または5)の間にカウンタ25を挿入したものである。

例えば、カウンタ5の前に8進カウンタを挿入すると、画信号が小さい場合が8回発生して初めてカウンタ5の出力が1だけアップするので、濃度の高い画素が数画素程度あってもあまり影響しないので、閾値が白寄りに設定され2値化したとき細線などが良く表現できることとなる。

第7図は本発明の第3発明の構成を示す他の実施例である。

回路によれば、信号レベルa、bのレベル値はそれぞれ30,16となり、信号cはaとbの値の平均値として求めるとレベル23となり、信号cの値を閾値として2値化した結果は第3図のようになる。

第3図及び第4図は第1図のカウンタ4,5の動作を説明する画信号処理例である。

第5図は本発明における第1、第2及び第3の発明を実現するための他の回路構成例であって、102はラッチ回路、103はコンパレータである。

これは、ラッチ回路102の出力と、画信号X'を順次コンパレータ103で比較して、画信号X'の方が小さければ画信号X'をラッチして新しい出力b'とし、X'の方が大きければ以前のb'を変更しないようにすれば良い。

第5図に示すようにカウンタを用いずに信号a、bを求めるために画信号を直接置き換える方法をとると、第2図の信号に対し信号aの値はレベル31、信号bの値はレベル2となる。

cはaとの平均値とし、小数点以下を切り捨てるとするとcの値はレベル16となる。

これは2値化処理を含む回路例であり、画信号を読取って2値化する場合、濃淡を表現する必要のない場合には第1図に示したラッチ回路8,10は必要としないことを示したものである。

この回路を動作するには、まず、一画面の画信号を入力する前にラッチ回路9に初期値Tを設定する。

初期値Tは白~黒のダイナミックレンジの中央値または若干白寄りに設定すれば良い。

その後、画信号Xをデジタル信号X'に変換して順次入力すると、第1走査線の画信号はコンパレータ30により閾値Tと比較され、画信号レベルの方が小さい(黒寄り)ならばHighレベルを出力することにより順次2値化される。

その間、第1図において説明した動作により、第1走査線の画信号より新しい閾値が決定され、第1走査線の処理が終了した時点で新しい値に設定され、第2走査線の処理が行われる。即ち、第n走査線の画信号内容によって第(n+1)走査線を処理するための閾値を決定するので、コントラスト

トの低い原稿でも良好に2値化処理が行える。

第1図及び第7図の場合、各走査線毎にパラメータとなるレベル(白、黒、閾値等)を更新する場合を説明したが、実際上は数走査線程度の遅れがあってもあまり画品質に影響しないので、2走査線毎に、あるいは4走査線毎に更新するようにしてもあまり問題はない。

あるいは、第 n 走査線の内容より第 $(n+2)$ 走査線を処理するためのパラメータを決定するようにすることもできる。この場合、一走査線分の時間を使って新しいパラメータ値を決定するば良いので、演算回路6,7の処理を低速で行うことが可能となり、これらの処理を1チップマイクロコンピュータ等を用いてソフトウェアで処理したり、あるいは、前述したよりも、もっと複雑な演算処理をすることもできる。

さらに第1図の説明では、実質的にコントラストのない背景部などから黒レベルあるいは白レベルを誤って検出することを避けるため、信号 a の値と信号 b の値の差が所定値以上であるか否かを

を行う場合に、第1図の回路で決定される白レベル、黒レベルの値によってディザマトリクスを選択するようにしても良い。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は原稿面上の黒レベル、白レベル等を読み取りと殆ど同時に検出することができるので、画像処理を行う上で高品質で高速の読取りが簡単な回路で実現できる。

また、本発明により検出する黒レベルに基づいて、白黒2値化のための閾値を逐次決定更新するため、濃度コントラストの低い原稿や色地原稿も良好に再現できる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1、第2及び第3の発明の構成を示す一実施例のブロック図。

第2図は本発明を説明するための一走査線上の画信号の例を示す図。

第3図及び第4図は第1図のカウンタの動作を説明する画信号処理例。

第5図は本発明における第1、第2及び第3の

判定したが、これは次のような方法で代替することもできる。

即ち、信号 b の値が黒レベルとして考えられる値に比べて大き過ぎるとき、当該走査線は全白であると予想されるので、この信号 b は新しい黒レベルとしては採用しない。

また、信号 a の値が小さ過ぎるときも走査線が全黒であると予想されるので、この信号値 a は新しい白レベルとしては採用しない。

このような方法を使った回路例を第8図に示している。

以上の説明では、カウンタの出力 a, b の値をそのまま白レベルあるいは黒レベルとする場合を説明したが、これら a, b の値にある種の演算を行って新しい値を決めても良い。例えば、白、あるいは黒レベルの急激な変化を避けるため、新しい値と古い値との平均値で置き換えるなどしても良い。

また、前記説明では濃淡表現を行わない場合にはついて説明したが、ディザ法等により濃淡表現

発明を実現するための他の回路構成例。

第6図は本発明の効果をもさらに顕著にするための他の回路構成例。

第7図は本発明の第3の発明の構成を示す他の実施例の構成図である。

- 1 … バッファメモリ、
- 2, 3, 30, 103 … コンパレータ、
- 4, 5, 25 … カウンタ、
- 6, 7 … 演算回路、
- 8, 9, 10, 102 … ラッチ回路、
- 11, 104 … ゲート回路、
- 105 … 領域判定回路、
- 106, 107, 108 … セレクタ。

特許出願人 日本電信電話株式会社

代理人 星 野 恒 司

岩 上 昇 一

第 7 図

